

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(43) 国际公布日:

2004年12月23日(23.12.2004)

PCT

(10) 国际公布号:

WO 2004/112406 A1

(51) 国际分类号: H04Q 7/00

(21) 国际申请号: PCT/CN2003/000470

(22) 国际申请日: 2003年6月18日(18.06.2003)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人(对除美国以外的所有指定国): UT斯达康(中国)有限公司(UTSTARCOM (CHINA) CO. LTD.) [CN/CN]; 中国北京市东四十条万泰北海大厦B座11层, Beijing 100027 (CN)。

(72) 发明人: 及

(75) 发明人/申请人(仅对美国): 刘晟(LIU, Sheng) [CN/CN]; 赵柏峻(ZHAO, Baijun) [CN/CN]; 胡军(HU, Jun) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术园区联想大厦三层, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所(CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国北京市阜成门外大街2号万通新世界广场8层, Beijing 100037 (CN)。

(81) 指定国(国家): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(84) 指定国(地区): ARIPO专利(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI专利(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

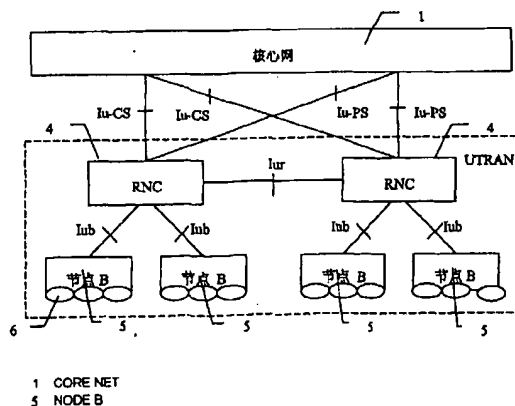
本国际公布:

— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: METHOD FOR IMPLEMENTING DIFFSERV IN THE WIRELESS ACCESS NETWORK OF THE UNIVERSAL MOBILE TELECOMMUNICATION SYSTEM

(54) 发明名称: 在通用移动通信系统无线接入网中实现区分服务的方法



(57) Abstract: The present method provided a method for using DiffServ to implement the IP classification and differing the sign of DSCP for the QoS in the wireless access network Of the IP based universal mobile telecommunication system. The invention made a classification to the data stream which is outgoing at the Tub port of the node B, data stream which is outgoing at the Tub port of the wireless network controller, date stream which is outgoing at the TUR port of the wireless network controller in accordance with the direction and the process of the data stream and assigned and adjusted the priority of the data stream classified when the net is congested the data stream with high degree will have the higher priority than that with lower degree in queue and source occupancy, and discard the package with lower priority in the same queue. The DiffServ included only limited service degree, had little condition information, thus easy to achieve and expand.

[见续页]



WO 2004/112406 A1



## (57) 摘要

本发明提供一种在基于 IP 传输的通用移动通信系统 (UMTS) 无线接入网中应用区分服务 (DiffServ) 实现服务质量 (QoS) 保证时 IP 分组分类与区分服务码点 (DSCP) 标记的方法。本发明对于在节点 B 侧 Iub 接口外出方向的数据流、在无线网络控制器侧 Iub 接口外出方向的数据流以及在无线网络控制器侧 Iur 接口外出方向的数据流, 按照各个数据的流向和处理方式进行分类, 并且按照优化 QoS 与无线资源的原则分配和调整所分类的各个数据流的优先级。当网络出现拥塞时, 级别高的数据流在排队和占用资源时比级别低的数据流有更高的优先权, 同一队列中丢弃优先级越低的分组。区分服务只包含有限数量的业务级别, 状态信息的数量少, 因此实现简单, 扩展性较好。

## 在通用移动通信系统 无线接入网中实现区分服务的方法

### 技术领域

本发明涉及在通用移动通信系统 (UMTS) 无线接入网中实现区分服务的方法, 特别涉及在基于 IP 传输的 UMTS 无线接入网 (UTRAN) 中应用区分服务 (DiffServ) 实现 QoS 保证时 IP 分组分类与区分服务码点 (DSCP) 标记的方法。

### 背景技术

UMTS (通用移动通信系统) 系统是无线技术采用 WCDMA 的第三代移动通信系统, 其标准化工作由 3GPP 组织完成, 到目前为止已经有四个版本, 即我们熟知的 Release 99、Release 4、Release 5 和 Release 6。R5 版本是全 IP(或全分组化)的第一个版本, 在无线接入网方面的改进包括以下方面, 提出了高速下行分组接入 HSDPA 技术, 使得下行速率可以达到 8-10Mbps, 大大提高了空中接口的效率; Iu、Iur、Iub 接口增加了基于 IP 的可选传输方式, 使得无线接入网实现了 IP 化。

在图 1 所示的 UMTS 网络系统结构中, 核心网 (CN) 1 通过 Iu 接口与 UTRAN(无线接入网)相连, UMTS 无线接入网 UTRAN 则通过 Uu 接口与 UE(用户设备)相连。图 2 进一步给出了 UMTS 无线接入网 UTRAN 的网络结构, 其中, 无线网络控制器 (RNC) 4 通过 Iu-CS 接口与核心网 1 的电路交换 (CS) 域相连, 以及 Iu-PS 接口与核心网 1 的分组交换 (PS) 域相连, 无线网络控制器 RNC 之间则通过 Iur 接口相连, 一个无线网络控制器 RNC 4 则与一个或多个节点 B 5 (Node B) 通过 Iub 接口相连。一个 Node B 5 包含一个或多个小区 6, 而小区 6 是用户设备 UE 无线接入的基本单

元。无线网络控制器 RNC 4 通常完成无线接口协议中的 PDCP(分组数据汇聚协议)、RLC(无线链路控制)、MAC(媒体接入控制)等功能,而由节点 B 5 完成无线接口协议中的物理层功能。另外,由于用户设备 UE 的移动性,一个用户设备 UE 的无线承载可以由一个控制无线网络控制器(CRNC)经 Iur 接口与源无线网络控制器(SRNC)相连,这时该控制无线网络控制器 CRNC 称为漂移无线网络控制器(DRNC)。

图 3 所示为 UMTS 无线接入网 UTRAN 接口协议结构示意图,可以看到,UMTS 无线接入网 UTRAN 接口协议在水平方向划分为无线网络层和传输网络层,在垂直方向划分为控制平面、用户平面两个协议栈,另外还包括控制传输网络层的传输网络控制平面。在 Release 5 的 UMTS 无线接入网中,当传输网络层采用 IP RAN(基于 IP 传输的无线接入网)技术时,不需要传输网络控制平面。

图 4 给出了 Release 5 的 UMTS 中基于 IP RAN 技术的 Iu、Iur、Iub 接口用户平面传输网络层协议栈,图中 RTP、UDP、GTP-U 分别表示实时传输协议、用户数据报协议和用户面 GPRS 隧道协议。在用户平面无线网络层,Iu 接口为 Iu UP(用户平面)协议,Iur/Iub 接口为分别与各传输信道相对应的 FP(帧协议)数据帧协议。图 5 给出了 Release 5 的 UMTS 中基于 IP RAN 技术的 Iu、Iur、Iub 接口控制平面协议栈,图中 SCCP、M3UA、SCTP 分别表示信令连接控制部分、SS7 MTP3 用户适配层和流控制传输协议,其中 Iu/Iur/Iub 接口的无线网络层应用协议分别为 RANAP(无线接入网应用部分)、RNSAP(无线网络子系统应用部分)、NBAP(节点 B 应用部分)。有关上述 UMTS 无线接入网 UTRAN 接口协议的详细描述,可以参考 3GPP(第三代合作项目)的 TS25.4xx 系列协议文献。另外,根据 TS25.442,在

UMTS 无线接入网 UTRAN 的 Iub 等接口中还存在基于 IP 传输的 O&M (操作与维护) 数据流。

从图 4 和图 5 可以看到, 在 IP RAN 中 Iu、Iur、Iub 接口控制平面和用户平面在传输网络层均是基于 IPv6 的 IP 网络 (IPv4 是可选的 IP 版本), 根据 TS25.414、TS25.426、TS25.422、TS25.432 等协议, Iu、Iur、Iub 接口传输网络层均需支持区分服务码点 (DSCP) 的标记, 以支持在 IP RAN 中基于 DiffServ (区分服务) 的 QoS (服务质量) 保证技术。

如前所述, Iur/Iub 接口用户平面无线网络层的 FP 数据帧是与各传输信道相对应的, 另外, 除了 FP 数据帧外, FP 帧协议还包括带内控制信令帧。在 Iur/Iub 接口中均存在专用传输信道 DCH 对应的 FP 数据帧, 在 Iur 接口中, 与 FP 数据帧相对应的公共传输信道有上行方向的 RACH (随机接入信道)、CPCH (公共分组信道), 及下行方向的前向接入信道 FACH、DSCH (下行共享信道)、HS-DSCH (高速下行共享信道)。在 Iub 接口中, 与 FP 数据帧相对应的公共传输信道有上行方向的随机接入信道 RACH、公共分组信道 CPCH 及下行方向的前向接入信道 FACH、下行共享信道 DSCH、高速下行共享信道 HS-DSCH 与寻呼信道 PCH。Iub 接口的一个 FP 数据帧承载了相应物理信道在一个 TTI (传输时间间隔) 内的所有传输块; 在 Iur 接口中, 如前所述, 专用传输信道 DCH 对应的 FP 数据帧与 Iub 接口相同, 但公共传输信道 (高速下行共享信道 HS-DSCH 除外) 的一个 FP 数据帧承载的媒体接入控制 MAC 层的服务数据单元 SDU 大小和数量, 取决于所采用的流量控制机制和具体的实现, 高速下行共享信道 HS-DSCH 在 Iur/Iub 接口中的情况与 Iur 接口中上述公共传输信道的情况类似。关于 Iur/Iub 接口 FP 数据帧协议的详细描述, 可以参考 3GPP 的 TS25.427、TS25.425 及 TS25.435 系列协

议文献。

专用传输信道 DCH 对应的 FP 数据帧协议在 Iur/Iub 接口中是完全相同的, 这是由于该专用传输信道 DCH 对应的无线接口协议功能实体, 如 PDCP/RLC/MAC 等均位于源无线网络控制器 SRNC 中, 即 DCH FP 数据帧承载的是该专用传输信道 DCH 对应的媒体接入控制 MAC 层 PDU (协议数据单元, 此处即为传输块), 因此对专用传输信道 DCH 来说, 漂移无线网络控制器 DRNC 仅提供一条通路, 将来自源无线网络控制器 SRNC 的 DCH FP 数据帧透明路由到其所控制的节点 B, 另外, 由于高速下行共享信道 HS-DSCH 的部分媒体接入控制 MAC 层功能实体 MAC-hs 位于节点 B 中, 高速下行共享信道 HS-DSCH 的情况与专用传输信道 DCH 类似, 即高速下行共享信道 HS-DSCH 的 FP 数据帧协议在 Iur/Iub 接口中是一样的, 漂移无线网络控制器 DRNC 仅提供透明传输。

与专用传输信道 DCH 对应的 FP 数据帧协议相比, 公共传输信道 (高速下行共享信道 HS-DSCH 除外) 对应的 FP 数据帧协议在 Iur/Iub 接口中有所不同, 这是由于公共传输信道对应的媒体接入控制 MAC 层功能实体 MAC-c/sh, 是在控制无线网络控制器 CRNC 中实现的。因此, Iur 接口公共传输信道对应的 FP 数据帧承载的是该公共传输信道对应的媒体接入控制 MAC 层 SDU (服务数据单元), 而在 Iub 接口公共传输信道对应的 FP 数据帧承载的是该公共传输信道对应的媒体接入控制 MAC 层 PDU (此处即为传输块)。

为了进一步阐明本发明提出的方法, 下面将简要介绍 IP 网络中采用的基于 DiffServ 的 QoS 技术。IETF (因特网工程任务组) 提出的 IP QoS 主要包括综合服务 (IntServ) 和区分服务 (DiffServ) 两大类, 其中 DiffServ 因其良好的扩展性能, 被认

为了解决 IP 网络 QoS 问题最有前途的技术。

区分服务的基本思想是将用户的数据流按照服务质量要求来划分等级，任何用户的数据流都可以自由进入网络，但是当网络出现拥塞时，级别高的数据流在排队和占用资源时比级别低的数据流有更高的优先权。区分服只承诺相对的服务质量，而不对任何用户承诺具体的服务质量指标。

在区分服务机制下，用户和网络管理部门之间需要预先商定服务等级合约（SLA），根据 SLA，用户的数据流被赋予一个特定的优先等级，当数据流通过网络时，路由器会采用相应的方式（称为每跳行为 PHB）来处理流内的分组。

区分服务只包含有限数量的业务级别，状态信息的数量少，因此实现简单，扩展性较好。

在 DiffServ 技术中，网络边缘节点对分组进行分类并标记区分服务码点 DSCP，中间节点对分组进行分类转发中的“逐跳行为”（PHB）则由区分服务码点 DSCP 所决定。在 IP 网络中，区分服务码点 DSCP 所使用的域，在 IPv4 中即为 IP 头中的 TOS（服务类型）域，在 IPv6 中即为 IP 头中的业务流类型（Traffic Class）域。

在 DiffServ 中，PHB 被分为尽力而为（BE）PHB、迅速转发（EF）PHB 和确保转发（AF）PHB 三类，如图 6 所示。其中，BE PHB 类的分组无需特别处理，因此是尽力传送服务；标记为 EF 的分组应以最小时延转发，分组丢失率也应很低；AF PHB 又细分为若干子类，用 AF<sub>xy</sub> 表示，其中 x 为 AF 类别，据此为分组分配不同的队列，y 表示分组的丢弃优先级别。同一类别即相同 x 的 AF 分组进入同一队列，当网络发生拥塞需要丢弃分组时，同一队列中丢弃优先级越低，即 y 值越大的分组首先被丢弃。

在 3GPP 的标准 TS23.107 中，定义了 UMTS 的 QoS 结构，

如图 7 所示。图中, UMTS 承载业务由两段组成: 无线接入承载 (RAB) 业务和核心网承载业务, 而无线接入承载业务又由无线承载业务和 Iu 承载业务组成。根据 TS23.107, UMTS 的业务分为四种 QoS 类别, 即会话类型、流类型、交互类型和背景类型, 对每一种业务类型, 又定义了多种反映 QoS 属性的参数, 如图 8 所示。根据 TS23.107, Iu 承载业务和核心网承载业务, 可采用 DiffServ 来实现 QoS, 对无线承载业务, 则在无线接口协议中实现 QoS 的需求。

在 UMTS 无线接入网 UTRAN 中, Iu 接口下行方向的 IP 分组的区分服务码点 DSCP 是由核心网 1 根据所请求业务的 QoS 属性参数进行标记的, QoS 属性参数与区分服务码点 DSCP 的具体映射关系, 由运营商根据其网络配置、运营策略等进行配置。由于 UMTS 无线接入网 UTRAN 与核心网是两个不同的 DiffServ 域, 且 Iur/Iub 接口上的无线网络层数据流已经完全不同 Iu 接口上的无线网络层数据流, 因此在无线网络控制器 RNC 中需要重新对 Iur/Iub 接口上 IP 分组进行分类并标记区分服务码点 DSCP 值。

在无线网络控制器 RNC 中可以获得两种与 QoS 相关的信息, 即在无线接入承载 RAB 建立或修改过程中由核心网提供的无线接入承载 RAB 的 QoS 属性参数, 以及来自 Iu 接口的核心网标记的区分服务码点 DSCP 值。在本发明中, 这些与 QoS 相关的信息, 以及与无线资源相关的信息, 将被利用来对 IP RAN 中的 IP 分组进行有效的分类处理, 并分别映射为不同的区分服务码点 DSCP 值, 从而保证 IP RAN 传输中的 QoS。

如前所述, 尽管 3GPP 的相关协议提出 Iu、Iur、Iub 接口的传输网络层均需支持对区分服务码点 DSCP 的标记, 以支持在 IP RAN 中基于 DiffServ 的 QoS 保证技术, 但如何在 IP RAN 中实



现 DiffServ 仍是尚待解决的问题。本发明正是针对这一问题，提出了一种在基于 IP 传输的 UMTS 无线接入网中应用 DiffServ 实现 QoS 保证时 IP 分组分类与区分服务码点 DSCP 标记的方法。

### 发明内容

为了在 IP RAN 中实现区分服务，本发明提供一种在基于 IP 传输的通用移动通信系统 (UMTS) 无线接入网中应用区分服务实现服务质量 (QoS) 保证时区分服务码点 (DSCP) 标记的方法，其中所述移动通信系统包括：核心网、一个或多个通用移动通信系统无线接入网 (UTRAN) 以及多个用户设备 (UE)，其中核心网通过 Iu 接口与 UTRAN 通信；所述 UTRAN 通过 Uu 接口与一个或多个 UE 通信，所述每个 UTRAN 包括多个无线网络控制器 (RNC)，以及一个或多个通过 Iub 接口与所述 RNC 通信的节点 B，每个节点 B 包括一个或多个小区，而 RNC 之间则通过 Iur 接口通信；所述方法包括如下步骤：

在节点 B 侧 Iub 接口外出方向，对所有该节点 B 产生的上行方向 Iub 接口数据流分类为 DCH FP 数据帧、RACH/CPCH FP 数据帧、节点 B 应用部分 (NBAP) 信令与操作与维护 (O&M) 数据流，按照优化 QoS 与无线资源的原则分配和调整所分类的各个数据流的优先级；

在无线网络控制器侧 Iub 接口外出方向，把所发送的数据分类为：透明转发的来自 Iub 接口的上行 DCH FP 数据帧；来自 Iub 接口的上行 RACH/CPCH FP 数据帧，经媒体接入控制层功能实体 (MAC-c/sh) 处理后的媒体接入控制 (MAC) 层服务数据单元 (SDU) 形成对应的 Iur 接口上行 RACH/CPCH FP 数据帧；以该无线网络控制器作为源无线网络控制器 (SRNC) 产生的送往漂移无线网络控制器 (DRNC) 的下行方向 Iur 接口 FP 数据帧；

以及无线网络子系统应用部分(RNSAP)信令流,按照优化QoS与无线资源的原则分配和调整所分类的各个数据流的优先级;

在无线网络控制器侧 Iur 接口外出方向,把所发送的数据分类为:透明转发的来自 Iur 接口的下行 DCH/HS-DSCH FP 数据帧;来自 Iur 接口的下行 DSCH FP 数据帧,经 MAC-c/sh 处理后的媒体接入控制 MAC 层服务数据单元 SDU 形成对应的 Iub 接口下行 DSCH FP 数据帧;来自 Iur 接口的下行 FACH FP 数据帧,经 MAC-c/sh 处理后与其它逻辑信道复用形成 Iub 接口下行 FACH FP 数据帧;由该无线网络控制器 RNC 产生的直接送往节点 B 的下行方向 Iub 接口 FP 数据帧;以及节点 B 应用部分 NBAP 信令与操作与维护 O&M 数据流,按照优化 QoS 与无线资源的原则分配和调整所分类的各个数据流的优先级。

当网络出现拥塞时,级别高的数据流在排队和占用资源时比级别低的数据流有更高的优先权,同一队列中丢弃优先级越低的分组。区分服务只包含有限数量的业务级别,状态信息的数量少,因此实现简单,扩展性较好。

#### 附图说明

下面参照附图通过举例说明描述本发明的优选实施例。

图 1 为示出 UMTS (通用移动通信系统) 网络系统结构的示意图;

图 2 为示出 UMTS 无线接入网 UTRAN 的网络结构的示意图;

图 3 为示出 UMTS 无线接入网 UTRAN 接口协议结构的示意图;

图 4 为示出 Release 5 的 UMTS 中基于 IP RAN 技术的 Iu、Iur、Iub 接口用户平面传输网络层协议栈的示意图;

图 5 为示出 Release 5 的 UMTS 中基于 IP RAN 技术的 Iu、

Iur、Iub 接口控制平面协议栈的示意图;

图 6 为示出 DiffServ 中标准 PHB 的区分服务码点 DSCP 建议值;

图 7 为示出在 3GPP 的标准 TS23.107 中定义了 UMTS 的 QoS 结构的示意图;

图 8 为示出 UMTS 承载业务 QoS 属性参数的示意图;

图 9 为示出 IP RAN 传输网络的示意图;

图 10(a)为示出根据本发明的节点 B 侧 Iub 接口发出的 IP 分组区分服务码点 DSCP 标记流程图;

图 10(b)为示出根据本发明的无线网络控制器 RNC 侧 Iub 接口发出的 IP 分组区分服务码点 DSCP 标记流程图; 以及

图 10(c)为示出根据本发明的无线网络控制器 RNC 侧 Iur 接口发出的 IP 分组区分服务码点 DSCP 标记流程图。

### 具体实施方式

根据前面的描述和 3GPP 的 TS25.427、TS25.425 及 TS25.435 等协议文献, 可以对 Iur/Iub 接口用户面 FP 数据帧中的复用情况得出以下结论:

1. 在上行方向, 公共传输信道 RACH/CPCH 对应的 Iub 接口的一个 FP 数据帧仅包含某个用户设备 UE 的 RACH/CPCH 信道的传输块, 不同的 FP 数据帧则可对应不同用户设备 UE 的 RACH/CPCH 信道。经过控制无线网络控制器 CRNC 中的 MAC-c/sh 功能单元后, Iur 接口上一个 RACH/CPCH 的 FP 数据帧内仍然只包含某个用户设备 UE 的 RACH/CPCH 信道的服务数据单元 SDU。但是, 由于 MAC-c/sh 功能实体不存在于节点 B 中, 因此, 在节点 B 的 Iub 接口处无法区分不同用户的 RACH/CPCH 数据帧。

2. 在下行方向, 公共传输信道 FACH/DSCH 对应的 Iur 接口的 FP 数据帧仅包含某个用户设备 UE 的 FACH/DSCH 信道的 MAC-c/sh 服务数据单元 SDU, 同时, 每个 FACH/DSCH 的 FP 数据帧内还包含了一个 4 比特长的 CmCH-PI(公共传输信道优先级指示)域, 用于 MAC-c/sh 中的分组调度功能的优先级处理。经过控制无线网络控制器 CRNC 中的 MAC-c/sh 功能单元后, 前向接入信道 FACH 在一个 TTI 内可能同时传输多个用户设备 UE 的逻辑信道, 以及在控制无线网络控制器 CRNC 中产生的 BCCH(广播控制信道)、CCCH(公共控制信道)与 CTCH(公共业务信道)等逻辑信道, 而下行共享信道 DSCH 的一个 TTI 内只能传输一个用户设备 UE 的逻辑信道, 因此 Iub 接口的一个下行共享信道 DSCH 的 FP 数据帧仅包含某个用户设备 UE 的 DSCH 信道的传输块。

3. 在下行方向, Iub 接口中的 PCH FP 数据帧中包含了一个 TTI 内寻呼信道 PCH 的传输块, 该寻呼信道 PCH 承载了由控制无线网络控制器 CRNC 产生的 PCCH(寻呼控制信道)逻辑信道, 该寻呼控制信道 PCCH 承载了控制无线网络控制器 CRNC 中的 RRC(无线资源控制)层产生的 TYPE I 寻呼消息。

4. 在下行方向, 高速下行共享信道 HS-DSCH 的一个 Iur/Iub 接口的 FP 数据帧仅包含某个用户设备 UE 的在源无线网络控制器 SRNC 中的 MAC-d 产生的协议数据单元 PDU。

5. Iur/Iub 接口 FP 数据帧, 即使只承载了一个用户设备 UE 的用户面数据单元, 但由于存在不同 QoS 需求的多业务复用的情况, 多个传输信道可能复用在一个物理信道上, 因此一个 FP 数据帧中可能存在不同 QoS 需求的传输信道的传输块。

根据上述分析并基于优化 QoS 与无线资源的原则, 本发明针对 IP RAN 中应用 DiffServ 的问题提出了 Iur/Iub 接口中的数据

流的优先级的确定方法（以下简称“优先级确定准则”）：

(1)根据前面的分析，除了 Iub 接口的前向接入信道 FACH 和寻呼信道 PCH 的 FP 数据帧外，其它的 Iur/Iub 接口的 FP 数据帧仅包含一个用户设备 UE 的用户数据块，因此，可以根据无线网络控制器 RNC 已知的与 QoS 相关的信息，即在无线接入承载 RAB 建立或修改过程中由核心网提供的无线接入承载 RAB 的 QoS 属性参数，以及来自 Iu 接口的核心网标记的区分服务码点 DSCP 值，确定承载各 FP 数据帧的 IP 分组的优先级。对于一个 FP 数据帧中可能存在不同 QoS 需求的传输信道的传输块的情况，可按照所复用业务中最高数据速率，或者最高 QoS 需求的业务确定优先级。由于无线资源控制 RRC 信令与用户数据共同使用相同的无线承载（无线资源控制 RRC 消息和其直接透明传输的核心网高层信令由 DCCH 承载），对包含无线资源控制 RRC 信令数据的 FP 数据帧，可分配较高的优先级。

(2)对于 Iub 接口的前向接入信道 FACH 数据帧，尽管可以按照所复用逻辑信道中最高 QoS 需求的业务确定优先级，但为了易于实现，可以采用一个预定义的优先级。由于寻呼消息是无连接的无线资源控制 RRC 消息，寻呼信道 PCH 的 FP 数据帧可分配较低的优先级。

(3)因 MAC-c/sh 功能实体不存在于节点 B 中导致在节点 B 的 Iub 接口处无法区分不同用户的 RACH/CPCH 数据帧，因此，对 Iub 接口的 RACH/CPCH 数据帧，可以简单地采用相同的一个预定义的优先级。于 Iur 接口的 RACH/CPCH 数据帧，可以采取两种方法确定优先级，即仍不对用户进行区分采用与 Iub 接口 RACH/CPCH 数据帧相同的预定义的优先级，或者对不同用户的 Iur 接口的 RACH/CPCH 数据帧根据 QoS 需求的不同分配不同的优先级。

(4)所有承载无线网络层控制平面无线应用协议, 包括无线网络子系统应用部分 RNSAP 和节点 B 应用部分 NBAP 的 IP 分组, 均分配最高的优先级。对于 UMTS 无线接入网 UTRAN 中的操作与维护 O&M 数据流, 则可分配较低的优先级。

(5)在相同情况下上行方向数据流比下行方向数据具有较高的优先级。这是因为, 来自上行方向的数据流是直接来自空中接口的数据, 它已经消耗了作为资源瓶颈的无线资源, 当 IP 传输网发生拥塞需要丢弃 IP 分组时, 在同样情况下丢弃上行方向数据 IP 分组将造成无线资源的消耗, 而下行方向数据是来自核心网的数据, 在到达节点 B 之前仍未占用无线资源, 因此可考虑首先丢弃。

(6)当用户设备 UE 处于软切换状态时, 在上行方向, 若专用传输信道 DCH 对应的 FP 数据帧将来自漂移无线网络控制器 DRNC, 这时该经过漂移无线网络控制器 DRNC 的 DCH FP 数据帧较直接由 Iub 接口到达的 DCH FP 数据帧具有较高的优先级。这是因为在上行方向源无线网络控制器 SRNC 将完成宏分集操作 (DRNC 也可能完成部分宏分集操作), 即对各个软切换支路进行选择合并。为了完成宏分集操作, 需要所有上行方向软切换支路在一定的时间内到达, 以避免对无线承载业务产生较大的时延, 及需要较大的缓冲存储器。因此, 给予经过漂移无线网络控制器 DRNC 的上行 DCH FP 数据帧较高的优先级, 将有利于改善软切换的性能和 QoS。同样, 为了避免下行软切换支路的损失, 在下行方向, 若专用传输信道 DCH 对应的 FP 数据帧需经由漂移无线网络控制器 DRNC 到达其控制的节点 B, 该经过漂移无线网络控制器 DRNC 的 DCH FP 数据帧较直接由 Iub 接口送往节点 B 的 DCH FP 数据帧具有较高的优先级。

(7)当无线链路控制 RLC 采用 AM (确认模式) 模式时, 为了减少在无线接口造成的传输时延, 以改善具有端到端流量控制功

能的高层协议如 TCP (传输控制协议) 的性能, 对于承载含有无线链路控制 RLC 重传协议数据单元 PDU 的 IP 分组, 应分配较高的优先级。另外, AM 模式无线链路控制 RLC 还具有 STATUS、RESET、及 RESET ACK 等控制协议数据单元 PDU, 对承载含有此类 RLC 控制协议数据单元 PDU 的 IP 分组, 应分配较高优先级。由于 UMTS 无线接入网 UTRAN 中只有下行链路的无线链路控制 RLC 实体, 因此该原则只能在下行方向应用。

区分服务码点 DSCP 是由 IP 网络边缘节点标记的, 因此, 为了在无线网络控制器 RNC 和节点 B 中对外出 (Egress) 的 IP 分组进行分类并标记区分服务码点 DSCP 值, 下面将分别对在 Iub 接口从节点 B 外出, 以及在 Iur、Iub 接口处从无线网络控制器 RNC 外出的用户面 IP 分组数据流作进一步的分析。

节点 B 从 Iub 接口对外发送的数据流即为上行方向 Iub 接口 FP 数据帧、节点 B 应用部分 NBAP 信令与操作与维护 O&M 数据流。

无线网络控制器 RNC 从 Iur 接口对外发送的数据包括:

- 透明转发的来自 Iub 接口的上行 DCH FP 数据帧;

- 来自 Iub 接口的上行 RACH/CPCH FP 数据帧, 经 MAC-c/sh 处理后的媒体接入控制 MAC 层服务数据单元 SDU 形成对应的 Iur 接口上行 RACH/CPCH FP 数据帧;

- 该无线网络控制器 RNC 作为源无线网络控制器 SRNC 产生的送往漂移无线网络控制器 DRNC 的下行方向 Iur 接口 FP 数据帧;

- 无线网路子系统应用部分 RNSAP 信令流;

无线网络控制器 RNC 从 Iub 接口对外发送的数据包括:

- 透明转发的来自 Iur 接口的下行 DCH/HS-DSCH FP 数据帧;

□来自 Iur 接口的下行 DSCH FP 数据帧, 经 MAC-c/sh 处理后的媒体接入控制 MAC 层服务数据单元 SDU 形成对应的 Iub 接口下行 DSCH FP 数据帧;

□来自 Iur 接口的下行 FACH FP 数据帧, 经 MAC-c/sh 处理后与其它逻辑信道复用形成 Iub 接口下行 FACH FP 数据帧;

□由该无线网络控制器 RNC 产生的直接送往节点 B 的下行方向 Iub 接口 FP 数据帧;

□节点 B 应用部分 NBAP 信令与操作与维护 O&M 数据流;

图 9 所示为 IP RAN 传输网络, 由于 Iur/Iub 接口的传输网是同一个 IP 网络, 因此无线网络控制器 RNC 在 Iur/Iub 的外出端口及节点 B 在 Iub 的外出端口处标记区分服务码点 DSCP 时, 应采用相同的策略进行 IP 分组分类和区分服务码点 DSCP 标记。

根据以上分析和本发明提出的 Iur/Iub 接口中数据流优先级的确定方法, 本发明提出的节点 B 侧 Iub 接口外出 IP 分组、无线网络控制器 RNC 侧 Iub 接口外出 IP 分组及无线网络控制器 RNC 侧 Iur 接口外出 IP 分组分类与区分服务码点 DSCP 值标记方法分别如图 10(a)、10(b)和 10(c)所示。

如图 10(a)所示, 在步骤 S11, 在节点 B 侧 Iub 接口外出方向, 对所有该节点 B 产生的上行方向 Iub 接口数据流, 包括 DCH FP 数据帧、RACH/CPCH FP 数据帧、节点 B 应用部分 NBAP 信令与操作与维护 O&M 数据流, 根据优先级确定准则(1)(3)(4), 确定无线网络控制器 RNC/节点 B 统一的控制面和用户面的 IP 分组优先级。由于从节点 B 侧 Iub 接口外出的均为上行方向数据流, 因此, 接着执行步骤 S12, 根据优先级确定准则(5), 增加由节点 B 发出的 IP 分组优先级。接着执行步骤 S13, 对需经由漂移无线网络控制器 DRNC 到达源无线网络控制器 SRNC 的 DCH FP 数据帧, 还应根据优先级确定准则(6), 增加承载该 DCH FP 数据帧



的 IP 分组优先级。在步骤 S14, 根据 IP 分组优先级, 按照 RNC/Node B 统一的映射关系标记 IP 分组的 DSCP 值。

如图 10(b)所示, 在无线网络控制器 RNC 侧 Iub 接口外出方向, 对要进行不同的处理的数据帧或数据流分为三种并列的情况。第一种情况是在步骤 S21, 对该无线网络控制器 RNC 产生的直接送往节点 B 的下行方向 Iub 接口 FP 数据帧、节点 B 应用部分 NBAP 信令与操作与维护 O&M 数据流, 根据优先级确定准则 (1)(2)(4), 确定无线网络控制器 RNC/节点 B 统一的控制面和用户面的 IP 分组优先级。接着进行到步骤 S22, 若 FP 数据帧包含无线链路控制 RLC 采用 AM 模式的无线接入承载 RAB 数据单元, 根据优先级确定准则 (7), 对于承载含有无线链路控制 RLC 重传协议数据单元 PDU 的 IP 分组, 以及承载含有 STATUS、RESET、及 RESET ACK 等 RLC 控制协议数据单元 PDU 的 IP 分组, 应增加其对应 IP 分组优先级。第二种情况是在步骤 S23, 对经 MAC-c/sh 处理后的 Iub 接口下行 FACH FP 数据帧, 根据优先级确定准则 (2), 确定无线网络控制器 RNC/节点 B 统一的其对应的 IP 分组优先级。一旦确定了上述两类数据流的 IP 分组优先级, 进行到步骤 S25, 按照无线网络控制器 RNC/节点 B 统一的映射关系标记 IP 分组的区分服务码点 DSCP 值。另外, 第三种情况是在步骤 S24, 对需透明转发的来自 Iur 接口的下行 DCH/HS-DSCH FP 数据帧, 以及经 MAC-c/sh 处理后形成的 Iub 接口 DSCH FP 数据帧, 则直接将原从 Iur 进入的对应数据帧的 IP 分组的区分服务码点 DSCP 域, 作为送往 Iub 接口的对应数据帧的 IP 分组的区分服务码点 DSCP。

如图 10(c)所示, 在无线网络控制器 RNC 侧 Iur 接口外出方向, 也对要进行不同的处理的数据帧或数据流分为三种并列的情况。第一种情况是在步骤 S31, 对该无线网络控制器 RNC 作为源

无线网络控制器 SRNC 产生的送往漂移无线网络控制器 DRNC 的下行方向 Iur 接口 FP 数据帧与无线网络子系统应用部分 RNSAP 信令, 根据优先级确定准则(1)(4), 确定无线网络控制器 RNC/节点 B 统一的控制面和用户面的 IP 分组优先级, 接着执行步骤 S34, 若 FP 数据帧包含无线链路控制 RLC 采用 AM 模式的无线接入承载 RAB 数据单元, 根据优先级确定准则(7), 对于承载含有无线链路控制 RLC 重传协议数据单元 PDU 的 IP 分组, 以及承载含有 STATUS、RESET、及 RESET ACK 等 RLC 控制协议数据单元 PDU 的 IP 分组, 应增加其对应 IP 分组优先级, 接着执行步骤 S35, 若该 FP 数据帧为需经由漂移无线网络控制器 DRNC 到达源无线网络控制器 SRNC 的 DCH FP 数据帧, 根据优先级确定准则(6), 还应增加承载该 DCH FP 数据帧的 IP 分组优先级。接着执行步骤 S36, 一旦确定了上述类型数据流的 IP 分组优先级, 即可按照无线网络控制器 RNC/节点 B 统一的映射关系标记 IP 分组的区分服务码点 DSCP 值。第二种情况是在步骤 S32, 对需透明转发的来自 Iub 接口的上行 DCH FP 数据帧, 则直接拷贝原从 Iur 进入的对应数据帧的 IP 分组的区分服务码点 DSCP 域, 作为送往 Iub 接口的对应数据帧的 IP 分组的区分服务码点 DSCP。第三种情况是在步骤 S33, 对经 MAC-c/sh 处理后形成对应的 Iur 接口上行 RACH/CPCH FP 数据帧, 根据优先级确定准则(3)确定优先级并标记区分服务码点 DSCP。

需要说明的是, 对前述的本发明所提出的 Iur/Iub 接口中的数据流优先级的确定准则, 在具体实施中, 可以根据需要, 如为了减少实现的复杂性, 选择性地选用其中的某些项或全部。因此, 如果“优先级确定准则”中的某些项未采用, 则在上述图 10(a)、10(b)和 10(c)所示的 Iur/Iub 接口中数据流优先级的确定方法中, 包含该项准则的对应步骤即可省略。

另外需要说明的是, 本发明并不限于具体的 Iur/Iub 接口中数据流的优先级与区分服务码点 DSCP 的映射关系, 在具体实现中可由网络运营商根据具体的网络配置和运营策略进行配置。

下面结合一个具体的实例, 进一步说明本发明提出的在 IP RAN 中应用 DiffServ 实现 QoS 保证时 IP 分组分类与区分服务码点 DSCP 标记的方法。

图 11 给出了一个 UMTS 无线接入网 UTRAN 数据流优先级与 DiffServ 的 PHB 类别分配的典型例子。在该实例中, 优先级划分为共 10 个等级, 其中, 根据优先级确定准则(4), RNSAP/NBAP 等控制面无线应用协议数据流优先级最高, 取值为 1, 操作与维护 O&M 数据流优先级最低, 取值为 10。

如前所述, 在无线网络控制器 RNC 中可以获得两种与 QoS 相关的信息, 即在无线接入承载 RAB 建立或修改过程中由核心网提供的无线接入承载 RAB 的 QoS 属性参数, 以及来自 Iu 接口的核心网标记的区分服务码点 DSCP 值。对 UMTS 承载业务数据流, 在此实例中, 仅简单地根据无线接入承载 RAB 建立或修改过程中由核心网提供的无线接入承载 RAB 的 QoS 属性参数中的业务类型分配不同的优先级, 即会话类型业务为 2, 流类型业务为 3~5, 交互类型业务为 6~8, 背景类型业务为 9。对于流类型和交互类型业务, 初始优先级均分别取值为 3 和 6。

图 11 还给出了优先级与 DiffServ 的 PHB 类别的映射关系, 其中, 高优先级 10 和 9 对应 DiffServ 的 EF 类, 优先级 8、7、6 分别对应 DiffServ 的 AF<sub>11</sub>、AF<sub>12</sub> 和 AF<sub>13</sub>, 优先级 5、4、3 分别对应 DiffServ 的 AF<sub>21</sub>、AF<sub>22</sub> 和 AF<sub>23</sub>, 低优先级 2 和 1 则对应 DiffServ 的 BE 类。在本例中, DiffServ 的 PHB 类别与区分服务码点 DSCP 的映射关系, 则采用图 6 所示的典型值。

在节点 B 侧 Iub 接口外出方向, 首先对所有该节点 B 产生的上行方向 Iub 接口数据流, 包括 DCH FP 数据帧、RACH/CPCH FP 数据帧、节点 B 应用部分 NBAP 信令与操作与维护 O&M 数据流, 根据优先级确定准则(1)(3)(4), 确定 IP 分组优先级。具体来说, 由于 DCH 信道可承载各种业务类型, 而随机接入信道 RACH 与公共分组信道 CPCH 信道典型地可承载交互类型和背景类型业务, 因此, 可按图 11 依据所承载的业务类型, 分配相应 DCH FP 数据帧及 RACH/CPCH FP 数据帧的优先级。对节点 B 应用部分 NBAP 信令与操作与维护 O&M 数据流, 则优先级分别取为 10 和 1。

由于从节点 B 侧 Iub 接口外出的均为上行方向数据流, 因此, 根据优先级确定准则(5), 将所有由节点 B 发出的 IP 分组优先级加 1; 对需经由漂移无线网络控制器 DRNC 到达源无线网络控制器 SRNC 的 DCH FP 数据帧, 根据优先级确定准则(6), 将承载该 DCH FP 数据帧的 IP 分组优先级加 1。如果某数据流的优先级增加后大于 10, 则仍取值为 10。确定了优先级以后, 即可按照图 11 所示的优先级与 DiffServ 的 PHB 类别的映射关系, 以及图 6 所示的 DiffServ 的 PHB 类别与区分服务码点 DSCP 的映射关系, 完成节点 B 侧 Iub 接口外出方向的数据流区分服务码点 DSCP 的标记。

同时, 在无线网络控制器 RNC 侧 Iub 接口外出方向, 对该无线网络控制器 RNC 产生的直接送往节点 B 的下行方向 Iub 接口 FP 数据帧、节点 B 应用部分 NBAP 信令与操作与维护 O&M 数据流, 根据优先级确定准则(1)(2)(4), 确定 IP 分组优先级。具体来说, 各 FP 数据帧对应的 IP 分组优先级, 可根据相应传输信道承载的业务类型按图 11 进行分配。对节点 B 应用部分 NBAP 信

令与操作与维护 O&M 数据流, 则优先级分别取为 10 和 1。

若 FP 数据帧包含无线链路控制 RLC 采用 AM 模式的无线接入承载 RAB 数据单元, 根据优先级确定准则(7), 对于承载含有无线链路控制 RLC 重传协议数据单元 PDU 的 IP 分组, 以及承载含有 STATUS、RESET、及 RESET ACK 等 RLC 控制协议数据单元 PDU 的 IP 分组, 将该 FP 数据帧对应的 IP 分组优先级加 1。对经 MAC-c/sh 处理后的 Iub 接口下行 FACH FP 数据帧, 根据优先级确定准则(2)确定其对应的 IP 分组优先级, 在本示例中, 将 Iub 接口下行 FACH FP 数据帧对应的 IP 分组优先级固定地取值为 3, 而 PCH FP 数据帧对应的 IP 分组优先级固定地取值为 2。

一旦确定了上述两类数据流的 IP 分组优先级, 即可按照图 11 所示的优先级与 DiffServ 的 PHB 类别的映射关系, 以及图 6 所示的 DiffServ 的 PHB 类别与区分服务码点 DSCP 的映射关系, 完成无线网络控制器 RNC 侧 Iub 接口外出方向的数据流区分服务码点 DSCP 的标记。另外, 对需透明转发的来自 Iur 接口的下行 DCH/HS-DSCH FP 数据帧, 以及经 MAC-c/sh 处理后形成的 Iub 接口 DSCH FP 数据帧, 则直接将原从 Iur 进入的对应数据帧的 IP 分组的区分服务码点 DSCP 域, 作为送往 Iub 接口的对应数据帧的 IP 分组的区分服务码点 DSCP。

在无线网络控制器 RNC 侧 Iur 接口外出方向, 对该无线网络控制器 RNC 作为源无线网络控制器 SRNC 产生的送往漂移无线网络控制器 DRNC 的下行方向 Iur 接口 FP 数据帧与无线网络子系统应用部分 RNSAP 信令, 根据优先级确定准则(1)(4), 确定 IP 分组优先级。具体来说, 各 FP 数据帧对应的 IP 分组优先级, 可根据相应传输信道承载的业务类型按图 11 进行分配, 而无线网络子系统应用部分 RNSAP 信令的优先级为 10。

若 FP 数据帧包含无线链路控制 RLC 采用 AM 模式的无线接入承载 RAB 数据单元, 根据优先级确定准则(7), 对于承载含有无线链路控制 RLC 重传协议数据单元 PDU 的 IP 分组, 以及承载含有 STATUS、RESET、及 RESET ACK 等 RLC 控制协议数据单元 PDU 的 IP 分组, 将该 FP 数据帧对应的 IP 分组优先级加 1。若该 FP 数据帧为需经由漂移无线网络控制器 DRNC 到达源无线网络控制器 SRNC 的 DCH FP 数据帧, 根据优先级确定准则(6), 将该 FP 数据帧对应的 IP 分组优先级加 1。对经 MAC-c/sh 处理后形成对应的 Iur 接口上行 RACH/CPCH FP 数据帧, 在本示例中为了简化, 仍不对用户进行区分而采用与 Iub 接口 RACH/CPCH 数据帧相同的预定义的优先级, 即优先级取值为 3。

一旦确定了上述数据流的 IP 分组优先级, 即可按照图 11 所示的优先级与 DiffServ 的 PHB 类别的映射关系, 以及图 6 所示的 DiffServ 的 PHB 类别与区分服务码点 DSCP 的映射关系, 完成无线网络控制器 RNC 侧 Iur 接口外出方向的数据流区分服务码点 DSCP 的标记。另外, 对需透明转发的来自 Iub 接口的上行 DCH FP 数据帧, 则直接拷贝原从 Iur 进入的对应数据帧的 IP 分组的区分服务码点 DSCP 域, 作为送往 Iub 接口的对应数据帧的 IP 分组的区分服务码点 DSCP。

尽管作为示范性的例子, 在上述示例中, 采用了图 11 所示的 IP RAN 中数据流优先级与 DiffServ 的 PHB 类别分配的例子, 但是, 如前所述, 本发明提出的方法并不限于具体的 Iur/Iub 接口中数据流的优先级与区分服务码点 DSCP 的映射关系, 在具体实现中可由网络运营商根据具体的网络配置和运营策略进行配置。

## 权 利 要 求

1. 一种在基于 IP 传输的通用移动通信系统 (UMTS) 无线接入网中应用区分服务实现服务质量 (QoS) 保证时区分服务码点 (DSCP) 标记的方法, 其中所述移动通信系统包括: 核心网、一个或多个通用移动通信系统无线接入网 (UTRAN) 以及多个用户设备 (UE), 其中核心网通过 Iu 接口与 UTRAN 通信; 所述 UTRAN 通过 Uu 接口与一个或多个 UE 通信, 所述每个 UTRAN 包括多个无线网络控制器 (RNC), 以及一个或多个通过 Iub 接口与所述 RNC 通信的节点 B, 每个节点 B 包括一个或多个小区, 而 RNC 之间则通过 Iur 接口通信; 所述方法包括如下步骤:

在节点 B 侧 Iub 接口外出方向, 对所有该节点 B 产生的上行方向 Iub 接口数据流分类为 DCH FP 数据帧、RACH/CPCH FP 数据帧、节点 B 应用部分 (NBAP) 信令与操作与维护 (O&M) 数据流, 按照优化 QoS 与无线资源的原则分配和调整所分类的各个数据流的优先级;

在无线网络控制器侧 Iub 接口外出方向, 把所发送的数据分类为: 透明转发的来自 Iub 接口的上行 DCH FP 数据帧; 来自 Iub 接口的上行 RACH/CPCH FP 数据帧, 经媒体接入控制层功能实体 (MAC-c/sh) 处理后的媒体接入控制 (MAC) 层服务数据单元 (SDU) 形成对应的 Iur 接口上行 RACH/CPCH FP 数据帧; 以该无线网络控制器作为源无线网络控制器 (SRNC) 产生的送往漂移无线网络控制器 (DRNC) 的下行方向 Iur 接口 FP 数据帧; 以及无线网子系统应用部分 (RNSAP) 信令流, 按照优化 QoS 与无线资源的原则分配和调整所分类的各个数据流的优先级;

在无线网络控制器侧 Iur 接口外出方向, 把所发送的数据分类为: 透明转发的来自 Iur 接口的下行 DCH/HS-DSCH FP 数据

帧；来自 Iur 接口的下行 DSCH FP 数据帧，经 MAC-c/sh 处理后的媒体接入控制 MAC 层服务数据单元 SDU 形成对应的 Iub 接口下行 DSCH FP 数据帧；来自 Iur 接口的下行 FACH FP 数据帧，经 MAC-c/sh 处理后与其它逻辑信道复用形成 Iub 接口下行 FACH FP 数据帧；由该无线网络控制器 RNC 产生的直接送往节点 B 的下行方向 Iub 接口 FP 数据帧；以及节点 B 应用部分 NBAP 信令与操作与维护 O&M 数据流，按照优化 QoS 与无线资源的原则分配和调整所分类的各个数据流的优先级。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中对在节点 B 侧 Iub 接口外出方向的各种数据流分配优先级的步骤进一步包括如下步骤：

对该节点 B 产生的上行方向 Iub 接口数据流中的 DCH FP 数据帧和 RACH/CPCH FP 数据帧，依据所承载的业务类型分配相应 DCH FP 数据帧及 RACH/CPCH FP 数据帧的优先级；

对节点 B 应用部分 NBAP 信令取最高优先级，对操作与维护 O&M 数据流取较低优先级；

增加由节点 B 发出的 IP 分组优先级；

对需经由漂移无线网络控制器到达源无线网络控制器的 DCH FP 数据帧，增加承载该 DCH FP 数据帧的 IP 分组优先级；  
以及

根据 IP 分组优先级，按照 RNC/节点 B 统一的映射关系标记 IP 分组的 DSCP 值。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中对在无线网络控制器侧 Iub 接口外出方向的各种数据流分配优先级的步骤进一步包括如下步骤：



对该无线网络控制器 RNC 产生的直接送往节点 B 的下行方向 Iub 接口 FP 数据帧, 根据其相应传输信道承载的业务类型分配各 FP 数据帧对应的 IP 分组优先级;

对节点 B 应用部分 NBAP 信令取最高优先级, 对操作与维护 O&M 数据流取较低优先级;

若 FP 数据帧包含无线链路控制 RLC 采用 AM 模式的无线接入承载 RAB 数据单元, 对于承载含有无线链路控制 RLC 重传协议数据单元 PDU 的 IP 分组, 以及承载含有 STATUS、RESET、及 RESET ACK 等 RLC 控制协议数据单元 PDU 的 IP 分组, 则增加该 FP 数据帧对应的 IP 分组优先级;

对经 MAC-c/sh 处理后的 Iub 接口下行 FACH FP 数据帧, 采用一个预定义的优先级, 对寻呼信道 PCH 的 FP 数据帧分配较低的优先级;

按照无线网络控制器 RNC/节点 B 统一的映射关系标记 IP 分组的 DSCP 值;

对需透明转发的来自 Iur 接口的下行 DCH/HS-DSCH FP 数据帧, 以及经 MAC-c/sh 处理后形成的 Iub 接口 DSCH FP 数据帧, 则直接将原从 Iur 进入的对应数据帧的 IP 分组的区分服务码点 DSCP 域, 作为送往 Iub 接口的对应数据帧的 IP 分组的区分服务码点 DSCP。

4. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中对在无线网络控制器侧 Iur 接口外出方向的各种数据流分配优先级的步骤进一步包括如下步骤:

对该无线网络控制器 RNC 作为源无线网络控制器 SRNC 产生的送往漂移无线网络控制器 DRNC 的下行方向 Iur 接口 FP 数据帧与无线网络子系统应用部分 RNSAP 信令, 根据相应传输信

道承载的业务类型确定各 FP 数据帧对应的 IP 分组优先级;

若 FP 数据帧包含无线链路控制 RLC 采用 AM 模式的无线接入承载 RAB 数据单元, 对于承载含有无线链路控制 RLC 重传协议数据单元 PDU 的 IP 分组, 以及承载含有 STATUS、RESET、及 RESET ACK 等 RLC 控制协议数据单元 PDU 的 IP 分组, 增加其对应 IP 分组优先级;

若该 FP 数据帧为需经由漂移无线网络控制器 DRNC 到达源无线网络控制器 SRNC 的 DCH FP 数据帧, 增加承载该 DCH FP 数据帧的 IP 分组优先级;

一旦确定了上述类型数据流的 IP 分组优先级, 按照无线网络控制器 RNC/节点 B 统一的映射关系标记 IP 分组的区分服务码点 DSCP 值;

对需透明转发的来自 Iub 接口的上行 DCH FP 数据帧, 则直接拷贝原从 Iur 进入的对应数据帧的 IP 分组的区分服务码点 DSCP 域, 作为送往 Iub 接口的对应数据帧的 IP 分组的区分服务码点 DSCP;

对经 MAC-c/sh 处理后形成对应的 Iur 接口上行 RACH/CPCH FP 数据帧, 采用相同的一个预定义的优先级, 并标记区分服务码点 DSCP。

##### 5. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中:

对在节点 B 侧 Iub 接口外出方向的各种数据流分配优先级的步骤进一步包括步骤: 对该节点 B 产生的上行方向 Iub 接口数据流中的 DCH FP 数据帧和 RACH/CPCH FP 数据帧, 依据所承载的业务类型分配相应 DCH FP 数据帧及 RACH/CPCH FP 数据帧的优先级;

对在无线网络控制器侧 Iub 接口外出方向的各种数据流分配

优先级的步骤进一步包括步骤: 对该无线网络控制器 RNC 产生的直接送往节点 B 的下行方向 Iub 接口 FP 数据帧, 根据其相应传输信道承载的业务类型分配各 FP 数据帧对应的 IP 分组优先级;

对在无线网络控制器侧 Iur 接口外出方向的各种数据流分配优先级的步骤进一步包括步骤: 对该无线网络控制器 RNC 作为源无线网络控制器 SRNC 产生的送往漂移无线网络控制器 DRNC 的下行方向 Iur 接口 FP 数据帧与无线网络子系统应用部分 RNSAP 信令, 根据相应传输信道承载的业务类型确定各 FP 数据帧对应的 IP 分组优先级。

6. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中:

对在节点 B 侧 Iub 接口外出方向的各种数据流分配优先级的步骤进一步包括步骤: 对节点 B 应用部分 NBAP 信令取最高优先级, 对操作与维护 O&M 数据流取较低优先级;

对在无线网络控制器侧 Iub 接口外出方向的各种数据流分配优先级的步骤进一步包括步骤: 对节点 B 应用部分 NBAP 信令取最高优先级, 对操作与维护 O&M 数据流取较低优先级;

对在无线网络控制器侧 Iur 接口外出方向的各种数据流分配优先级的步骤进一步包括步骤: 对节点 B 应用部分 NBAP 信令取最高优先级, 对操作与维护 O&M 数据流取较低优先级。

7. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中:

对在节点 B 侧 Iub 接口外出方向的各种数据流分配优先级的步骤进一步包括步骤: 增加由节点 B 发出的 IP 分组优先级。

8. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中:

对在节点 B 侧 Iub 接口外出方向的各种数据流分配优先级的

步骤进一步包括步骤：对需经由漂移无线网络控制器到达源无线网络控制器的 DCH FP 数据帧，增加承载该 DCH FP 数据帧的 IP 分组优先级；

对在无线网络控制器侧 Iur 接口外出方向的各种数据流分配优先级的步骤进一步包括步骤：增加承载该 DCH FP 数据帧的 IP 分组优先级。

9. 根据权利要求 1 所述的方法，其中：

对在无线网络控制器侧 Iub 接口外出方向的各种数据流分配优先级的步骤进一步包括步骤：若 FP 数据帧包含无线链路控制 RLC 采用 AM 模式的无线接入承载 RAB 数据单元，对于承载含有无线链路控制 RLC 重传协议数据单元 PDU 的 IP 分组，以及承载含有 STATUS、RESET、及 RESET ACK 等 RLC 控制协议数据单元 PDU 的 IP 分组，则增加该 FP 数据帧对应的 IP 分组优先级；

对在无线网络控制器侧 Iur 接口外出方向的各种数据流分配优先级的步骤进一步包括步骤：若 FP 数据帧包含无线链路控制 RLC 采用 AM 模式的无线接入承载 RAB 数据单元，对于承载含有无线链路控制 RLC 重传协议数据单元 PDU 的 IP 分组，以及承载含有 STATUS、RESET、及 RESET ACK 等 RLC 控制协议数据单元 PDU 的 IP 分组，增加其对应 IP 分组优先级。

10. 根据权利要求 1 所述的方法，其中：

对在无线网络控制器侧 Iub 接口外出方向的各种数据流分配优先级的步骤进一步包括步骤：对经 MAC-c/sh 处理后的 Iub 接口下行 FACH FP 数据帧，采用一个预定义的优先级。由于寻呼消息是无连接的无线资源控制 RRC 消息，对寻呼信道 PCH 的 FP

数据帧分配较低的优先级;

对在无线网络控制器侧 Iur 接口外出方向的各种数据流分配优先级的步骤进一步包括步骤: 对经 MAC-c/sh 处理后形成对应的 Iur 接口上行 RACH/CPCH FP 数据帧, 采用相同的一个预定义的优先级, 并标记区分服务码点 DSCP.

11. 根据上述任何一项权利要求所述的方法, 其中当网络出现拥塞时, 级别高的数据流在排队和占用资源时比级别低的数据流有更高的优先权, 同一队列中丢弃优先级越低的分组。

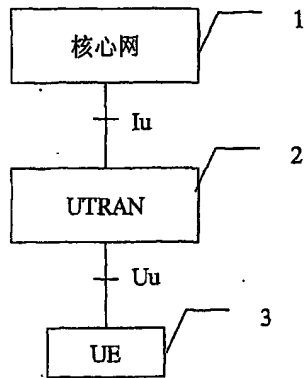


Fig. 1

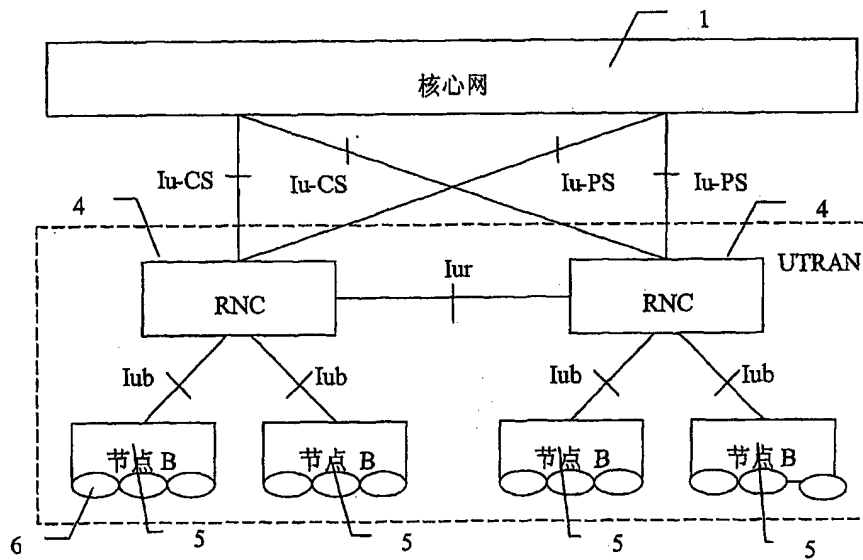


Fig. 2

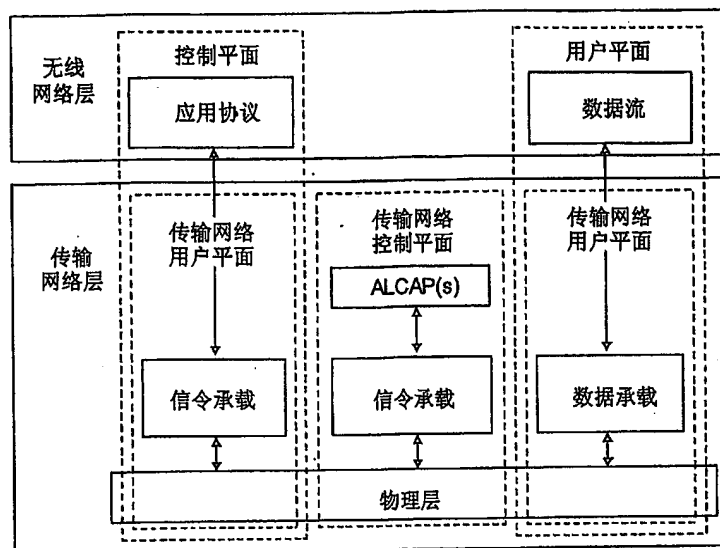
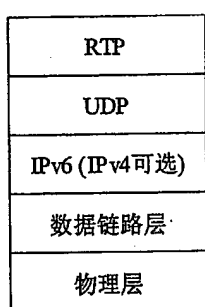
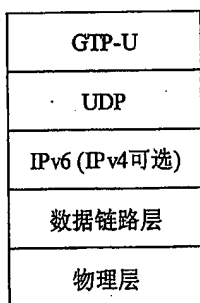


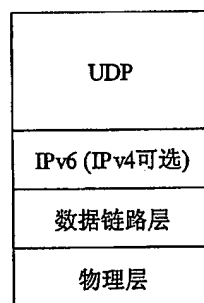
Fig. 3



Iu-CS传输层协议栈



Iu-PS传输层协议栈



Iur/Iub传输层协议栈

Fig. 4

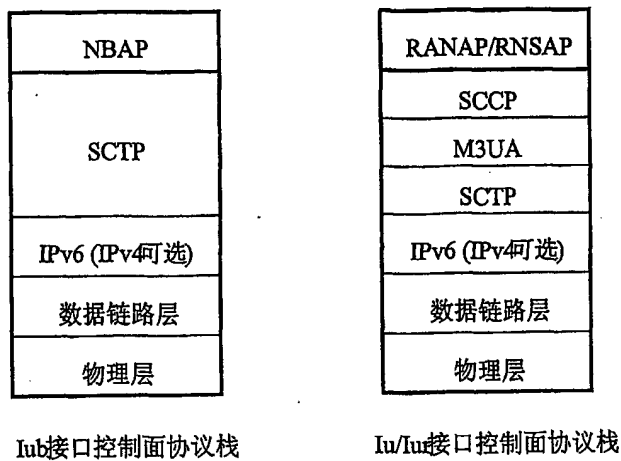


Fig. 5

PHB 类别		DSCP		
BE		000000 (0)		
AF		AF <sub>x1</sub>	AF <sub>x2</sub>	AF <sub>x3</sub>
	AF <sub>1y</sub>	001010 (10)	001100 (12)	001110 (14)
	AF <sub>2y</sub>	010010 (18)	010100 (20)	010110 (22)
	AF <sub>3y</sub>	011010 (26)	011100 (28)	011110 (30)
	AF <sub>4y</sub>	100010 (34)	100100 (36)	100110 (38)
EF		101110 (46)		

Fig. 6



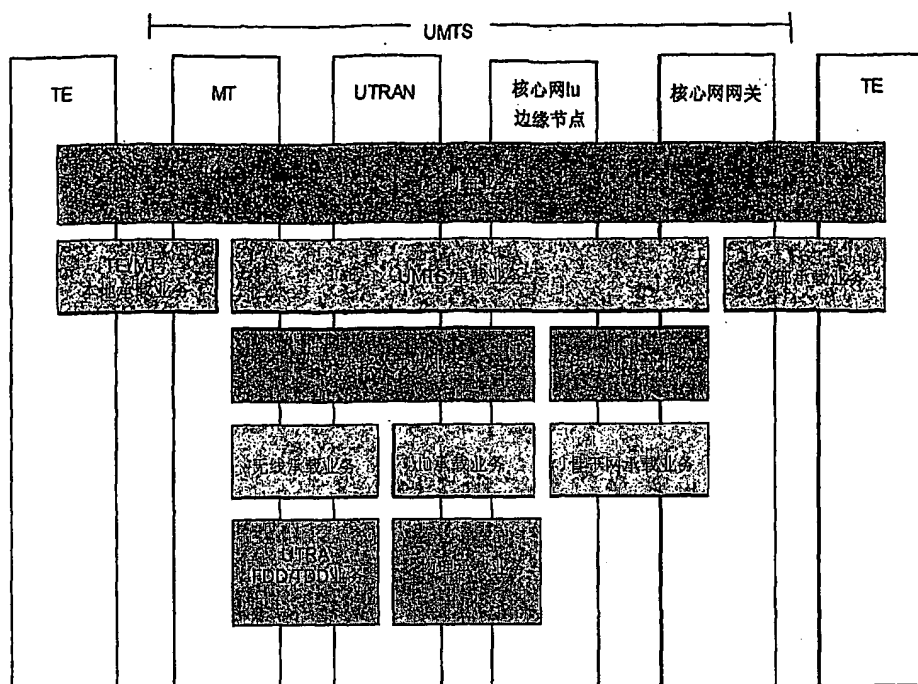


Fig. 7

UMTS 业务类型	会话类型	流类型	交互类型	背景类型
Maximum Bit Rate (最大比特速率)	X	X	X	X
Delivery Order (传递顺序)	X	X	X	X
Maximum SDU Size (最大服务数据单元长度)	X	X	X	X
SDU Format Information (SDU-格式信息)	X	X	—	—
SDU Error Ratio (SDU 错误率)	X	X	X	X
Residual Bit Error Ratio (剩余比特错误率)	X	X	X	X
Delivery of Erroneous SDUs (传递错误的 SDU)	X	X	X	X
Transfer Delay (传输延迟)	X	X	—	—
Guaranteed Bit Rate (保证比特速率)	X	X	—	—
Traffic Handling Priority (业务处理优先级)	—	—	X	—
Allocation/Retention Priority (分配/保持优先级)	X	X	X	X

注：“X”表示该属性参数有效，“—”表示该属性参数无效

Fig. 8

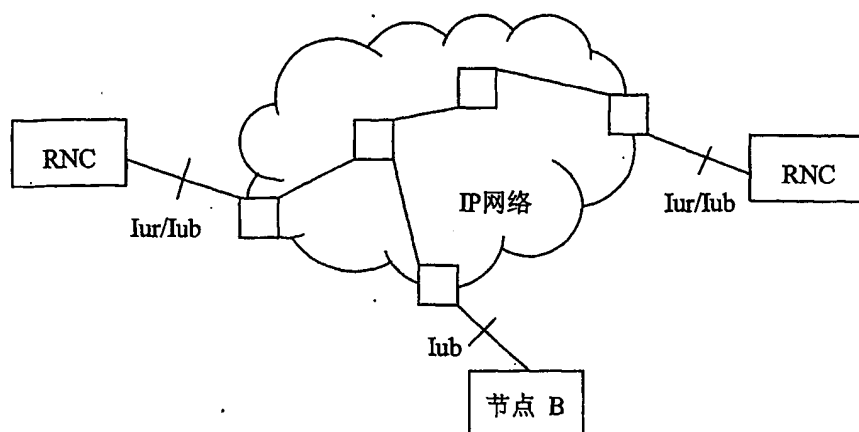


Fig. 9

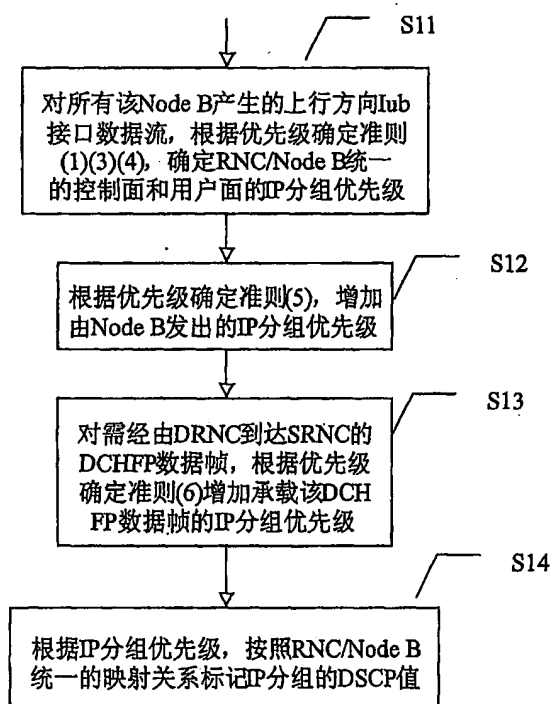


Fig. 10(a)

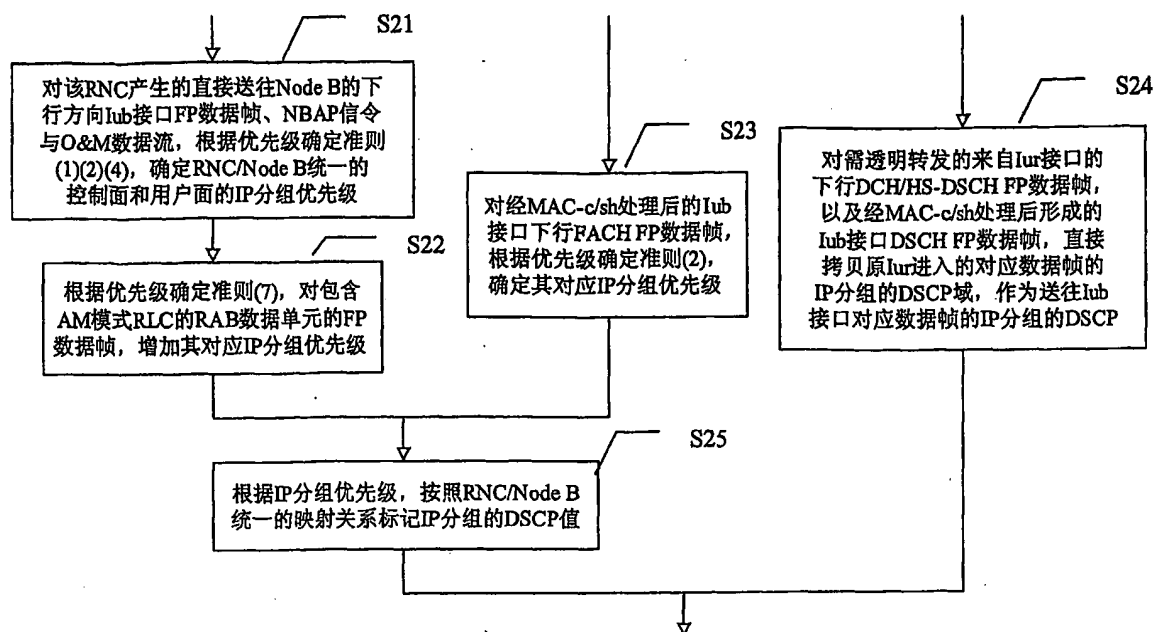


Fig. 10 (b)

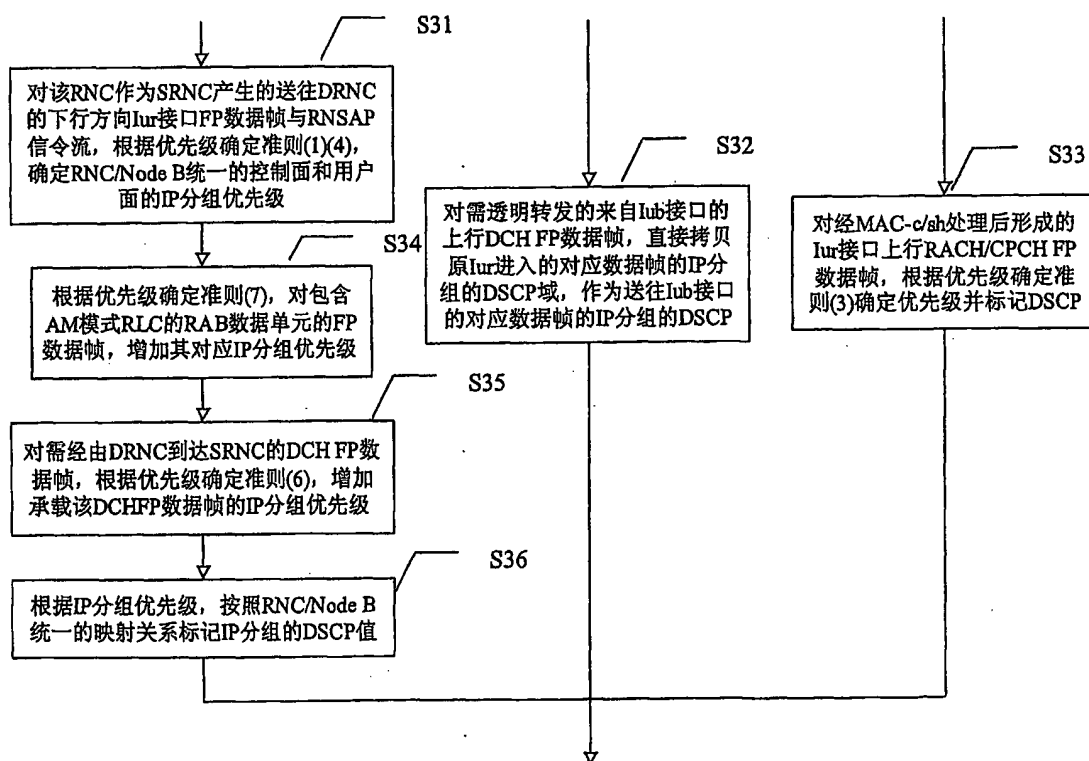


Fig. 10 (c)

数据流类型	优先级	DiffServ 的 PHB 类别
控制面无线应用协议数据流 (RNSAP/NBAP)	10	EF
会话类型业务	9	EF
流类型业务	8, 7, 6	AF <sub>11</sub> , AF <sub>12</sub> , AF <sub>13</sub>
交互类型业务	5, 4, 3	AF <sub>21</sub> , AF <sub>22</sub> , AF <sub>23</sub>
背景类型业务	2	BE
O&M 数据流	1	BE

Fig. 11